
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

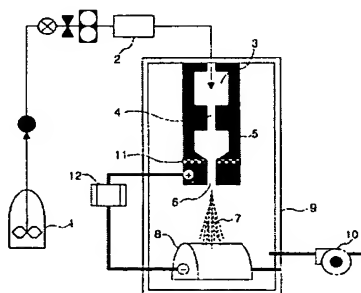
(11)Publication number: **1020020093178 A**
(43)Date of publication of application: **16.12.2002**
(21)Application number: **1020010031586**(71)Applicant: **NANO TECHNICS CO., LTD.**(22)Date of filing: **07.06.2001**(72)Inventor: **AHN, GYEONG YEOL
KIM, CHAN
KIM, YONG MIN**(51)Int. Cl. **D01D 5/11**

(54) PRODUCTION OF ULTRAFINE STAPLE FIBER

(57) Abstract:

PURPOSE: A process of preparing nano-sized ultrafine staple fiber by organically combining a solution spinning method and electrostatic spinning method is provided which can mass-produce the titled fiber in high productivity and prevent an accident caused by high pressure.

CONSTITUTION: In manufacturing ultrafine staple fiber by spinning a high temperature polymer solution on a collector(8) through a spinneret(6) under high pressure, a high-voltage of 10 to 60KV is applied to each spinneret and collector using a voltage applying apparatus(12). In the process, an insulating material layer(11) is installed at the lower end part(5) of the spinneret, and a plus electrode and a minus electrode are applied to each spinneret and collector.



&copy; KIPO 2003

Legal Status

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. 7
D01D 5/11

(11) 공개번호 특2002-0093178
(43) 공개일자 2002년12월16일

(21) 출원번호 10-2001-0031586
(22) 출원일자 2001년06월07일

(71) 출원인 주식회사 나노테크닉스
경기도 시흥시 정왕동 시화공단 2바 103호

(72) 발명자 김용민
경기도고양시일산구주엽동138문촌마을1703동1001호
안경열
충청남도금산군금산읍중도리21-18낙원APT201-204
김찬
광주광역시남구진월동319-22

(74) 대리인 조활래

심사청구 : 있음

(54) 초극세 단섬유의 제조방법

요약

본 발명은 초극세 단섬유의 제조방법에 관한 것으로서, 고온의 폴리머용액을 고압 하에서 방사노즐(6)을 통해 콜렉터(8) 상에 토출· 분사하여 초극세 단섬유를 제조함에 있어서, 전압부여 장치(12)를 사용하여 상기 방사노즐(6)과 콜렉터(8) 각각에 높은 전압을 부여하는 것을 특징으로 한다. 본 발명은 종래보다 섬도가 가는 초극세 단섬유를 높은 생산 효율로 제조 할 수 있고, 안정성도 향상된다. 본 발명으로 제조된 단섬유들은 의료용 부직포, 산업용 부직포 등으로 사용된다.

대표도
도 3

색인어
초극세, 단섬유, 용액방사, 정전방사, 전압, 고압, 생산효율

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 정전방사(Electrostatic spinning) 공정 개략도

도 2는 종래 용액방사(Flash spinning)공정 개략도

도 3은 본 발명의 방사공정 개략도.

※ 도면중 주요분에 대한 부호설명

1 : 폴리머용액 저장탱크 2 : 압력펌퍼 3 : 폴리머용액

4 : 감압오리피스 5 : 방사구금 6 : 방사노즐

7 : 단섬유 8 : 콜렉터(collector) 9 : 방사실(spining room)

10 : 용제회수장치 11 : 절연재층 12 : 전압부여장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 폴리머용액을 방사하여 초극세 단섬유를 제조하는 방법에 관한 것이다. 더욱 구체적으로 본 발명은 폴리머용액을 정전-용액 방사방법으로 방사하여 보다 세섬도를 갖는 초극세 단섬유를 높은 생산성으로 제조하는 방법에 관한 것이다.

본 발명에 있어서 초극세 단섬유는 섬도(직경)가 수십 나노미터 이하 수준인 단섬유(staple fiber)를 나타낸다. 초극세 단섬유들은 의료용 봉합 부직포, 산업용 필터 등 다양한 용도로 널리 사용되고 있다.

종래 초극세 단섬유들은 주로 정전방사(Electrostatic spinning)방법 또는 용액방사(Flash spinning) 방법으로 제조되어 왔다.

일본 공개특허 공보 평3-161502호 및 미국특허 4,323,525호 등에서는 정전방사 방법으로 초극세 단섬유를 제조하는 방법을 제안하고 있다.

도 1은 정전방사 방법으로 초극세 단섬유를 제조하는 공정 개략도 이다. 정전 방사 방법은 폴리머용액(3)을 전계(電界) 내로 도입하여 단섬유를 제조하는 방법이다. 보다 구체적으로 + 전극을 갖는 방사노즐(5)을 통해 폴리머용액을 방사(분사)한 다음, 이를 - 전극을 갖는 석션콜렉터(8)로 포집하여 초극세 단섬유를 제조하는 방법이다.

그러나 상기 정전 방사 방법은 단섬유의 섬도를 가늘게는 할 수 있으나 폴리머를 용해하는데 사용되는 용제가 불안정하여 대량생산에는 한계가 있고 생산성도 나쁜 문제가 있었다.

한편, 도 2는 종래 용액 방사 방법으로 초극세 단섬유를 제조하는 공정 개략도 이다. 용액 방사 방법은 저장탱크(1) 내 폴리머용액을 압력펌퍼(2)로 방사구금(5) 내로 유입시킨 다음 가열 및 가압하여 고온·고압의 폴리머용액으로 제조한 후, 이를 방사구금(6)을 통해 콜렉터(8)로 방사(분사)하는 방법으로 초극세 단섬유를 제조하는 방법이다. 그러나, 상기 용액 방사 방법은 생산성이 높고 대량생산이 가능하나, 높은 압력을 부여하기 때문에 위험하며 특히 단섬유의 섬도를 가늘게 하는 데에는 한계가 있었다.

본 발명의 목적은 이와 같은 종래 문제점들을 해결하므로써 높은 생산성으로 나노미터 수준의 초극세 단섬유를 대량 생산 할 수 있는 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 용액 방사 방법과 정전 방사 방법을 유기적으로 결합하므로써 나노수준의 초극세 단섬유를 높은 생산성으로 대량 제조 할 수 있는 방법을 제공하고자 한다. 또한 본 발명은 용액 방사시 높은 압력으로 인해 발생 될 수 있는 안전 사고도 예방 할 수 있는 초극세 단섬유의 제조방법을 제공하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

이와 같은 과제들을 달성하기 위한 본 발명의 초극세 단섬유의 제조방법은 고온의 폴리머용액을 고압 하에서 방사노즐(6)을 통해 콜렉터(8) 상에 토출· 분사하여 초극세 단섬유를 제조함에 있어서, 전압부여 장치(12)를 사용하여 상기 방사노즐(6)과 콜렉터(8) 각각에 높은 전압을 부여하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 통하여 본 발명을 상세하게 설명한다.

본 발명은 통상의 용액 방사 방식으로 단섬유를 제조 할 때 전압 부여 장치(12)로 방사노즐(6)과 콜렉터(8)에 높은 전압을 부여하므로써 용액 방사 방식과 정전 방사 방식을 유기적으로 결합시키는 것을 특징으로 한다.

도 3은 본 발명의 공정 계략도 이다.

본 발명은 먼저, 폴리머는 용제에 용해하여 폴리머용액(3)을 제조한 다음 저장탱크(1)에 저장한다. 폴리머로는 폴리비닐알콜, 폴리비닐부틸렌, 폴리아크릴로니트릴, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리아미드 등이 사용 될 수 있다. 용매는 폴리머에 따라 해당 폴리머를 용해 할 수 있는 용매로 적절하게 선택, 사용한다.

상기 폴리머용액에는 해당 폴리머와 상용성이 있는 수지, 가소제, 자외선안정제, 가교제, 경화제, 반응개시제 등의 첨가제를 혼합시킬 수도 있다.

이와 같이 제조되어 저장탱크(1)에 저장된 폴리머용액을 압력펌프(2)를 사용하여 방사구금(5) 내로 이송시킨 다음, 가열 및 가압하여 방사구금(5) 내 폴리머용액이 고온/고압 상태가 되도록 한다. 방사구금(5) 내 중간부분에는 감압 오리피스(4)를 설치하여 두는 것이 바람직 하다.

다음으로, 고온/고압 상태의 폴리머(3)를 방사노즐(6)을 통해 전계(電界) 내로 방사한다. 상기 전계(電界)는 전압이 걸려있는 방사노즐(6)과 콜렉터(8) 사이에 형성된다. 구체적으로 상기 방사노즐(6)과 콜렉터(8)에는 전압 부여 장치(12)를 사용하여 전압을 부여한다.

이로인해 이들 사이에는 전계(電界)가 형성되어 진다. 이때 방사노즐(6)에는 + 전극을, 콜렉터(8)에는 - 전극을 부여한다. 방사노즐(6)과 콜렉터(8)에 부여되는 전압을 10~60KV로 조절하는 것이 단섬유의 초극세화에 바람직 하다.

또한 방사노즐(6)과 콜렉터(8)에 서로 동일한 전압을 부여 할 수도 있고, 서로 다른 전압을 부여 할 수도 있다.

상기 방사구금(5)의 하단부에는 절연재층(11)을 설치, 사용하여 방사노즐(6)에 부여되는 전압이 방사구금(5) 상단부로 전달되는 것을 방지하는 것이 바람직 하다. 상기 콜렉터(8)는 공기를 흡입하는 석션 기능을 보유하여 방사된 단섬유들을 웹(WEB) 상태로 포집한다. 방사실(Spinning room) 일측에는 용제 회수 장치(10)를 설치하여 방사후 용제를 회수한다.

본 발명은 고온/고압 상태의 폴리머용액을 전계(電界) 내로 분사하기 때문에 단섬유(7)의 섬도를 50 나노미터 이하 수준으로 가늘게 할 수 있다. 또한 본 발명은 종래의 용액 방사 공정을 대부분 그대로 채택하고 있기 때문에 생산성이 높고 대량생산도 가능하다. 더욱 본 발명은 방사구금(5) 내에 감압 오리피스(4)를 설치하여 안전사고도 효과적으로 예방할 수 있다.

이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 구체적으로 살펴본다. 그러나 본 발명이 하기 실시예에만 한정되는 것은 아니다.

실시예 1

섬유형성용 폴리비닐부틸렌(독일 헥스트사 B60 T)을 이소프로필알콜에 용해하여 6% 폴리머용액을 제조한다. 상기 폴리머용액을 도 3의 방사구금(5)에 공급하여 열과 압력을 가한 후 + 전극이 가해지는 방사노즐(6)을 통해 - 전극이 가해지는 콜렉터(8)는 방사하여 단섬유를 제조 하였다. 이때 상기 방사구금(5)에는 절연재층(11)을 설치 하였고, 방사실(9)에는 용제회수장치(10)를 설치· 사용 하였다. 또한 방사노즐(6)에는 25KV 전압을 콜렉터(8)에는 10KV 전압을 각각 부여 하였다. 제조된 단섬유의 섬도(평균직경)는 10나노미터, 생산효율은 95.5% 이었다.

실시예 2

섬유형성용 폴리비닐알콜을 이소프로필알콜에 용해하여 6% 폴리머용액을 제조한다. 상기 폴리머용액을 도 3의 방사구금(5)에 공급하여 열과 압력을 가한 후 + 전극이 가해지는 방사노즐(6)을 통해 - 전극이 가해지는 콜렉터(8)는 방사하여 단섬유를 제조 하였다. 이때 상기 방사구금(5)에는 절연재층(11)을 설치 하였고, 방사실(9)에는 용제회수장치(10)를 설치· 사용 하였다. 또한 방사노즐(6)에는 25KV 전압을 콜렉터(8)에는 10KV 전압을 각각 부여 하였다. 제조된 단섬유의 섬도(평균직경)는 8나노미터, 생산효율은 96.7% 이었다.

실시예 3

섬유형성용 폴리우레탄을 디메틸포름아미드/메틸에틸케톤 혼합 용매에 용해하여 6% 폴리머용액을 제조한다. 상기 폴리머용액을 도 3의 방사구금(5)에 공급하여 열과 압력을 가한 후 + 전극이 가해지는 방사노즐(6)을 통해 - 전극이 가해지는 콜렉터(8)는 방사하여 단섬유를 제조 하였다. 이때 상기 방사구금(5)에는 절연재층(11)을 설치 하였고, 방사실(9)에는 용제회수장치(10)를 설치· 사용 하였다. 또한 방사노즐(6)에는 25KV 전압을 콜렉터(8)에는 10KV 전압을 각각 부여 하였다. 제조된 단섬유의 섬도(평균직경)는 5나노미터, 생산효율은 97.2% 이었다.

발명의 효과

본 발명은 단섬유의 섬도를 수십 나노미터 이하 수준으로 극세화 시킬 수 있으며, 높은 생산성으로 상기 초극세 단섬유를 대량 생산 할 수 있으며, 고압으로 인한 안전사고도 예방 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

고온의 폴리머용액을 고압 하에서 방사노즐(6)을 통해 콜렉터(8) 상에 토출· 분사하여 초극세 단섬유를 제조함에 있어서, 전압부여 장치(12)를 사용하여 상기 방사노즐(6)과 콜렉터(8) 각각에 높은 전압을 부여하는 것을 특징으로 하는 초극세 단섬유의 제조방법.

청구항 2.

1항에 있어서, 방사구금(5) 하단부에 절연재 층(11)을 설치, 사용하는 것을 특징으로 하는 초극세 단섬유의 제조방법.

청구항 3.

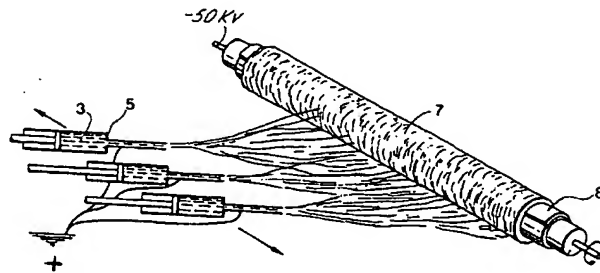
1항에 있어서, 방사노즐(6)과 콜렉터(8)에 부여되는 전압이 10~60KV인 것을 특징으로 하는 초극세 단섬유의 제조방법.

청구항 4.

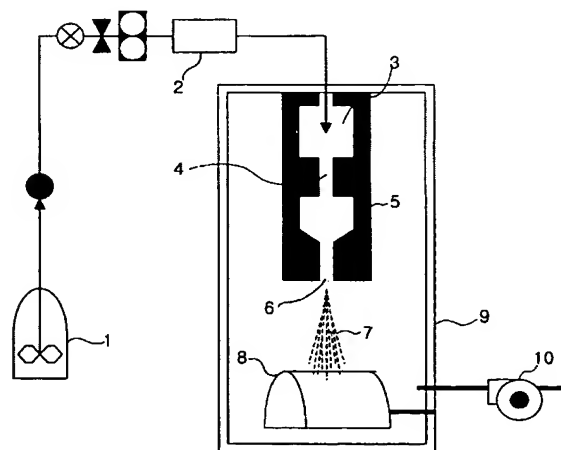
1항에 있어서, 방사노즐(6)에는 + 전극을 부여하고 콜렉터(8)에는 - 전극을 부여하는 것을 특징으로 하는 초극세 단섬유의 제조방법.

도면

도면 1



도면 2



도면 3

